Chirugische Klinik Basel (Vorsteher: Prof. Dr. C. Henschen)

Ein Beitrag zur Frage der Tendinitis Achillea Ossificans nach Trauma

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Hermann Augustin

med. prakt. in Allschwil bei Basel, aus Ermensee, Kt. Luzern.

Basel
Druckerei Cratander A. G.
1936

Von der Medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Prof. Dr. C. Henschen.

Tag der Promotion: 11. VII. 1930.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Früher wurden schmerzhafte Zustände im Bereiche der Achillessehne nach dem von ALBERT aufgestellten Begriffe als Achillodynie bezeichnet. Heute wird unter Achillodynie nur mehr eine Erkrankung des Ansatzpunktes der Achillessehne oder eine Entzündung der Bursa subachillea verstanden. Die Unterscheidung ist erst allmählich im Verlaufe der letzten Jahre erfolgt, und es wurden aus dem klinischen Begriffe Achillodynie klarumschriebene pathologische und klinische Bilder herausgestellt.

Schon im Jahre 1905 berichtete SCHANZ über einen Fall von Tendinitis achillea traumatica. Er beobachtete eine spindelförmige Verdickung der Achillessehne, die nach langen Radtouren, Bergbesteigungen und nach Schlittschuhfahren auftrat. SCHANZ betont, daß diese Verdickung — im Gegensatz zur Achillodynie — nicht am Ansatzpunkte der Sehne sitzt. Er bezeichnete als Sitz der Anschwellung die Sehne selbst. Da SCHANZ keine Indikation zur Operation seiner Fälle hatte und ihm auch die Röntgenuntersuchung nicht zur Verfügung stand, konnte er nicht entscheiden, welcher pathologischen Natur diese Verdickung war. SCHANZ war der Meinung, daß diese Verdickung durch einen entzündlichen Prozeß in der Sehne selbst entstanden sei, der durch eine andauernde, übermäßige Funktion wachgerufen wurde.

Ähnliche Fälle hat DREHMANN im Jahre 1906 beschrieben. Er erklärt sie aber nicht durch übermäßige Inanspruchnahme, sondern als eine durch den als äußeren Reiz wirkenden Druck des oberen Schuhrandes entstandene umschriebene Tendinitis. DREHMANN kam zu dieser Schlußfolgerung, da er die Verdickung der Achillessehne stets in Höhe des oberen Schuhrandes und auch meist an beiden Sehnen beobachtete. Eine histologische Untersuchung dieser Fälle liegt nicht vor.

Ob es sich in diesen von SCHANZ und DREHMANN geschilderten Erkrankungen der Achillessehne um Keloide oder Ossifikationen der Sehne handelt, kann jetzt nicht mehr entschieden werden, da Röntgen- oder Operationsbefunde nicht vorliegen.

«Fibrome» der Achillessehne wurden aber schon im Jahre 1884 von KIRMISSON beobachtet. Er schildert sie als harte, längliche, auf Druck nicht schmerzhafte Tumoren, die sich ohne erkennbare Ursache in der Sehne selbst gebildet haben. In der im Jahre 1909 von JACOBSTHAL verfaßten Arbeit: Über Fersenschmerzen findet sich auch ein Fall von fibröser Verdickung der Achillessehne, die als Folge einer Kontusion entstanden ist. Weiterhin berichtet uns

SCHWARZ über ein «Fibrom» der Achillessehne, welches nach einem Trauma entstand: Einem 41jährigen Manne fiel die Kante eines schwerbeladenen Handwagens auf die Gegend der rechten Achillessehne. Der Verunfallte kam aber erst nach einem Jahre in ärztliche Behandlung, da er immer wieder heftige Schmerzen im rechten Fuße bekam. SCHWARZ stellte eine weiche fluktuierende Geschwulst oberhalb des Ansatzes der Achillessehne fest. Die Exstirpation ergab ein Fibrom mit lockerer Anordnung der Fasern, welches der Achillessehne aufgelagert war und sich auch in die Sehne hineindrängte. Die letzte Arbeit über Fibrome der Achillessehne wurde im Jahre 1924 von SEICHI veröffentlicht. Röntgenologisch zeigte sich eine tumorartige Verdickung der Achillessehne mit unregelmäßig verlaufenden Sehnenfasern.

Außerdem ist die von BARACZ im Jahre 1906 unter dem Namen: Tendinitis achillea arthritica beschriebene, entzündliche Erkrankung der Achillessehne zur Differenzialdiagnose von der ossifizierenden Tendinitis zu erwähnen. BARACZ beobachtete diese Erkrankung mehrmals im Winter und bei rauhem Wetter besonders bei beleibten, an Gicht und Rheumatismus leidenden Männern in Form einer schmerzhaften, spindelförmigen Verdickung der Achillessehne, über der die Haut gerötet war. BARACZ vermutet, daß die Knoten durch Einlagerung von harnsauren Salzen in die Achillessehne entstanden seien. Es ist heute bekannt, daß solche kristalline Inkrustationen in Sehnen vorkommen und als Kalkablagerung in Sehnen bei arthritischer Diathese aufzufassen sind.

Ferner vermag auch die Lues als aetiologisches Moment bei Sehnenverknöcherungen eine gewisse Rolle zu spielen. SAINTON und PERON beobachteten einen Fall von ossifizierender Sehnenentzündung bei Tabes und stellen die Frage, ob es sich um eine trophische Störung handelt, wie sie bei Tabes vorkommen kann oder ob diese Ossifikation ein Syphilissymptom sei. Der 60jährige Patient, seit 20 Jahren an Lues erkrankt, zeigte die klassischen Symptome der Tabes dorsalis. Die rechte Achillessehne des Kranken trug eine spindelförmige Schwellung, die bei Palpation schmerzlos war. Sie war knochenhart, mit der Sehne beweglich und mit der darüberliegenden Haut nicht verwachsen. Die Röntgenuntersuchung ergab einen knochendichten Schatten inmitten der Achillessehne. Der Patient wußte über Entstehung und Dauer der Geschwulst nichts auszusagen, auch hatte er dieselbe nicht beachtet. Die beiden Verfasser können nicht entscheiden ob diese Ossifikation der Tabes oder der Lues angehört. Von einem Trauma ist hier nicht die Rede. Dagegen wurde von LEJARS eine syphilitische Entzündung der Achillessehne im Tertiärstadium beobachtet, die in Verkalkung überging.

Eine richtige Verknöcherung in der Achillessehne beim Menschen wurde zum ersten Male im Jahre 1908 von HOERING beschrieben und nach ihm im Jahre 1909 ein zweiter Fall von JACOBSTHAL. Es liegen

wenige Fälle in der Literatur vor, und weiter unten soll auf die einzelnen noch eingegangen werden. Die meisten Verknöcherungen der Achillessehne scheinen durch ein Trauma bedingt zu sein, wie z. B. durch in früher Jugend erfolgte Tenotomie der Achillessehne zur Korrektion von Klumpfüßen. Durch eine systematische Röntgenkontrolle nach Verletzungen, Tenotomien und Kontusionen der Achillessehne würde sich vielleicht eine Ossifikation dieser Sehnen häufiger ergeben, als bis jetzt angenommen wurde.

Wir gehen nun über zur Schilderung eines Falles von Ossifikation der Achillessehne, der an der Basler Chirurgischen Klinik beobachtet und operiert wurde.

L. W., 57jährig, von Beruf Schneider. Ein kräftig gebauter, etwas korpulenter Mann, der noch nie eine Krankheit durchgemacht hat. Gicht, Gonorrhoe und Lues (WaR negativ) sind sowohl nach Anamnese und Befund auszuschließen. Auch hat Patient nie an Rheumatismus gelitten, noch sind Anzeichen von Arteriosklerose vorhanden.

Im Alter von fünf Jahren erlitt W. eine Verletzung des linken Fußes. Derselbe wurde ihm von einem Wagenrad überfahren. Im Anschluß an diesen Unfall soll sich langsam ein Klumpfuß ausgebildet haben. Mit elf Jahren wurde der linke Fuß anderwärts operiert und lange Zeit mit Massage und Bewegungsübungen behandelt. Ein orthopädischer Apparat wurde nur kurze Zeit getragen. Der Klumpfuß ist durch diese therapeutischen Maßnahmen einigermaßen korrigiert worden. Patient gibt an, daß das ganze linke Bein stets erheblich magerer war als das rechte, aber er war dadurch keineswegs gehindert zu marschieren und sogar größere Bergtouren zu unternehmen.

1927 erlitt W. einen Unfall an seinem linken Fuß. Er stolperte über einen Gegenstand, dabei blieb der Vorderfuß fixiert, und der Körper fiel mit Wucht nach hinten und schließlich saß W. mit seinem ganzen Körpergewicht auf der linken Ferse. Der ganze linke Fuß wurde somit stark plantarwärts gebeugt. Patient erzählt, daß er dabei ein deutliches Krachen im Fuße gehört habe. Anschließlich an diesen Unfall stellten sich starke Schwellung und Schmerzhaftigkeit des ganzen linken Fußes ein. W. blieb fünf Wochen zu Hause und wurde von seinem Hausarzte mit Umschlägen aus essigsaurer Tonerde und mit Wärmepackungen behandelt. Vom Arzte wurde ein Röntgenbild gemacht und die Diagnose auf Distorsio pedis mit konsekutiver Haematombildung gestellt. Nach dieser Zeit konnte der Patient wieder gehen, aber nur sehr mühsam und am Stocke, da er immer noch heftige, in den ganzen linken Unterschenkel ausstrahlende Schmerzen empfand. Diese Schmerzen setzten auch in der Ruhe und in der Nacht nicht aus. Auch war der Patient nach einem kurzen Gange schon ermüdet.

Im Jahre 1928 wurde W. in die Basler Chirurgische Klinik eingewiesen. Die objektive Untersuchung ergab folgenden Befund: Das linke Bein ist ganz erheblich atrophischer als das rechte, welches nor-

mal und kräftig ausgebildet ist. Ein Unterschied in den Längenmaßen beider Beine ist nicht vorhanden. Der Umfang des Oberschenkels 20 cm oberhalb der Patella mißt rechts 54 cm, dagegen links nur 46 cm. Der Umfang der rechten Wade 38 cm, der linken Wade nur 27 cm. Knie- und Hüftgelenk der linken Seite sind normal beweglich. Eine Klumpfußstellung des linken Fußes ist korrigiert. Ueber der Gegend der linken Achillessehne befinden sich zwei kleine alte Hautnarben, die sehr wahrscheinlich von der subcutanen Tenotomie vor 52 Jahren herrührten. Im Bereiche des ganzen Fußes und des Talocruralgelenkes läßt sich keine Druckempfindlichkeit finden. Die Bewegungen im Sprunggelenk sind sowohl dorsovolar, als auch nach den Seiten hin im Vergleich zur rechten Seite ziemlich eingeschränkt. Die Weichteile des linken Unterschenkels sind auf der Vorderseite nicht schmerzhaft, dagegen auf der Rückseite. Etwas oberhalb des Achillessehnenansatzes empfindet Patient auf Druck einen stechenden Schmerz, der sich auf den M. gastrocnemius und M. soleus erstreckt. Bei der Abtastung der Achillessehne wird der Schmerz immer heftiger, und man fühlt an der Sehne Verdickungen, welche besonders schmerzhaft sind. Diese Verdickungen scheinen in die Sehne eingelagert zu sein. Man fühlt, wie sich die Achillessehne in Form einer spindelförmigen Hülle über diese hart anzufühlenden Gebilde legt. Es scheinen zwei, eventuell drei solche Auftreibungen in der Sehne zu stecken. Die größte hat zirka die Größe einer Wallnuß, die zweite die einer Kirsche. Eine eventuelle dritte Verdickung liegt etwa zweifingerbreit vom Ansatze der Sehne am Calcaneus entfernt und läßt sich eher als eine Verhärtung denn als eine Verdickung der Achillessehne bezeichnen. Die Geschwulstbildungen lassen sich mit der Sehne verschieben und sind volikommen an die passive und aktive Exkursionsmöglichkeit der Achillessehne gebunden. So läßt sich auf ihre innige Beziehung zur Sehne selbst ein Schluß ziehen. Die Haut über der linken Sehne ist nicht gerötet, gut verschieblich und abhebbar. Bei Bewegung der Sehne ist keine Krepitation zu hören.

An den übrigen Sehnen des Patienten, wie Quadriceps- und Brachialissehne und auch an der rechten Achillessehne lassen sich keine derartigen Gebilde mehr finden. Es ist also keine konstitutionelle Neigung zu dergleichen intratendinösen Neubildungen vorhanden.

Die Röntgenuntersuchung des linken Unterschenkels zeigte nun drei in die Sehnensubstanz eingelagerte Körper mit glatten, abgerundeten Rändern und mit deutlicher Knochenstruktur. Auch in Größe, Form und Abstand vom Ansatz der Achillessehne stimmte der Röntgenbefund mit dem Tastbefunde überein. Die größte Verknöcherung liegt in einer Distanz von etwa 12 cm, die zweite etwa 7 cm und die dritte etwa 4 cm vom Ansatzpunkte der Sehne am Tuber calcanei entfernt. Der zweite Körper besitzt verschiedene Ossifikationsherde. Eine Splitterfraktur eines der beiden Unterschenkelknochen oder des

Calcaneus mit Verlagerungen nach hinten, ist bei Ansicht des Röntgenbildes ausgeschlossen.

Am 25. Januar 1929 wurde nun der Patient, da die Beschwerden beim Gehen nicht abnahmen, in Lumbalanästhesie operiert (Professor Henschen). Durch einen bogenförmigen, nach außen konvexen Hautschnitt ist die Sehne nach Spaltung des Unterhautzellgewebes freigelegt worden. Die knöchernen, in der Sehne selbst gelegenen Verdickungen ließen sich leicht als Hervorwölbungen erkennen und unterschieden sich auch durch eine hellere Farbe vom übrigen Sehnengewebe. Die Sehne wurde nun in ihrer dorsalen oberflächlichen Schicht durch einen Längsschnitt gespalten. Sofort stieß man mit dem Messer auf knochenharte Substanz. Die drei auf dem Röntgenbilde sichtbaren Knochengebilde, welche vollkommen in Sehnengewebe eingebettet waren, wurden möglichst aus dem gesunden Gewebe exstirpiert. Eigentümlich war, wie direkt normales Sehnengewebe ohne irgendwelche Abkapselung in den verknöcherten Teil der Sehne überging. Die Achillessehne ist nach Entfernung der drei Knochenkörper erheblich dünner geworden. Es erfolgte nun die Naht der Sehne mit Cattgutt und Verstärkung der lädierten Achillessehne durch Fixation der Peronäusscheide an dieselbe. Hierauf Naht der Haut. Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Der Patient erholte sich unter Heißluft- und Massagebehandlung rasch. Er klagte aber am 27. Februar immer noch über Schwäche und Unsicherheit im operierten Fuße. Er möchte seinen jetzigen Zustand als Folge der zu Pfingsten 1927 durchgemachten Distorsion darstellen. Nach Durchsicht der damals angefertigten Röntgenbilder ergab sich, daß die Knochenbildung in der Achillessehne im Juli 1927 genau so ausgebildet war, wie gerade vor der Operation. Und so konnte ein Zusammenhang zwischen dem im Jahre 1927 erfolgten Trauma und den durch die Verknöcherungen hervorgerufenen jetzigen Beschwerden abgelehnt werden. Es ist wichtig, hier zu betonen, daß die ersten Röntgenbilder sofort nach dem Unfall 1927 gemacht wurden, und daß sie obige drei Knochenkerne ergaben. Denn es ist bekannt, daß sich schon nach 14—18 Tagen normal verkalkter Knochen, auch wenn er indirekt aus Knorpelgewebe gebildet, entwickeln kann, wie dies bei Callusbildung und Myositis ossificans bekannt ist.

Die mikroskopische Untersuchung des verknöcherten Sehnengewebes ergab eine sehr eigenartige, regelmäßige Knochenbildung, die teils über die Entwicklung von Knorpelgewebe führt. Doch findet sich neben diesem chondrogenen auch eine Art periostaler Knochenentwicklung. Die knöcherne Substanz ist spongiöser Natur. Die Bälkchen sind ganz unregelmäßig und ohne die für spongiösen Knochenbau charakteristische Schichtung. Das Knochenmark ist Fettmark. Entzündliche Veränderungen werden nirgends gefunden. Osteoblastische Knochenbildung kommt in einem zweiten Stückchen vor. Hier findet sich Fasermark neben Knochenmark. Diagnose: Meta-

plastische Knochenbildung in der Achillessehne. (Bericht aus dem pathologischen Institut Prof. Rößle.)

Am 17. August wurde der Patient noch einmal untersucht. Die Röntgenkontrolle zeigte wieder vollständig intaktes Sehnengewebe der linken Achillessehne und keine Spur von Recidiven. Auch der Gang des Patienten ist wieder der gleiche wie vor dem Unfall vom Jahre 1927. W. kann wieder größere Touren unternehmen, ohne zu ermüden oder Schmerzen im linken Fuße zu bekommen.

Vor dem Unfall 1927 hatte W. niemals Beschwerden im Gebiete der linken Achillessehne und er bemerkte auch nichts von deren Ossifikationen. Wann diese Verknöcherungen entstanden sind, können wir nicht entscheiden, ob sie gleich im Anschluß an die Tenotomie schon im Kindesalter, oder als Spätfolge der Tenotomie im Laufe der Jahre entstanden sind. Welchen Einfluß das im Jahre 1927 erfolgte Trauma auf deren Manifestation ausgeübt hat, ist uns auch unklar. W. erlitt auch niemals ein Trauma in der Zeit zwischen der Operation des Klumpfußes und dem Unfall vom Jahre 1927.

Bevor wir auf die Entstehungsmöglichkeit solcher Sehnenverknöcherungen eingehen, werden wir eine kurze Uebersicht aller bisher geschilderter Fälle von Verknöcherung der Achillessehne folgen lassen.

HOERING hat als erster über einen Fall von Verknöcherung beider Achillessehnen geschrieben und den Ausdruck Tendinitis ossificans traumatica geprägt. Einem 56jährigen Manne fiel die Kante eines Schreibtisches gegen beide Achillessehnen. Auf die linke Sehne wirkte das Trauma am stärksten ein. Die Gegend der linken Achillessehne war 2 cm oberhalb ihres Ansatzpunktes bis handbreit höher angeschwollen, gerötet und sehr lebhaft druckempfindlich. Die Sehne selbst war spindelförmig, verdickt und fühlte sich hart an. Der Gang war hinkend, wobei der Patient das Abrollen des Fußes vermied. An der rechten Sehne waren keine nachweisbaren Veränderungen. Die Röntgenplatte zeigte in der verdickten linken Sehne Knochensubstanz eingelagert. Auch in der rechten Achillessehne ließen sich Ossifikationen nachweisen. Die histologische Untersuchung der exstirpierten Verknöcherungen ergab wirkliche Knochenneubildung, die teils durch Metaplasie direkt aus Bindegewebe, teils indirekt mit Übergang durch ein knorpeliges Vorstadium entstanden war und spongiöse Knochenspangen mit Knochenmark gebildet hatte. Von entzündlichen Elementen war nichts zu finden.

JACOBSTHAL berichtet in seiner Arbeit: Über Fersenschmerzen von einem 60jährigen Arbeiter, der an doppelseitigem kongenitalem Klumpfuß litt. Eine Korrektion dieses Leidens wurde in der Kindheit vorgenommen. Angeblich wurde die Fascia plantaris durchschnitten. Der operative Eingriff hatte nur die Stellungsanomalie des linken Fußes ein wenig gebessert. Nun klagte der Mann über Schmerzen in beiden Füßen beim Gehen, die schon fünf Jahre ohne besondere Ursache dauerten. Objektiv fand sich an der

rechten Achillessehne eine 6 cm oberhalb der Sohle beginnende, 6 cm lange und 2 cm breite, knochenharte Verdickung. Die linke Achillessehne wies eine spindelförmige, harte, 2 cm breite Verdickung auf, die daumenbreit über dem Calcaneusansatz begann und sich 8 cm weit nach oben bis in die Muskulatur erstreckte. Die Röntgenaufnahme ließ in beiden Sehnen einen vom Calcaneus getrennten Knochenschatten mit deutlicher Struktur erkennen. Der Verlauf war langsam fortschreitend. Im Jahre 1901 setzte das Leiden ein. 1906 war die Verknöcherung in der rechten Sehne 5 cm lang und 1 cm breit. Nach einer Messung im Jahre 1908 beträgt die Länge 9 cm und die Breite 4 cm in der rechten Sehne. Operativer und histologischer Befund liegt nicht vor. Eine andere Ursache für die Entwicklung der Sehnenverknöcherungen konnte JACOBSTHAL nicht finden, und er machte die in der Kindheit vorgenommene orthopädische Behandlung als Trauma verantwortlich. Auffallend ist die größere Ausdehnung des Ossifikationsprozesses in der therapeutisch günstiger beeinflußten rechten Achillessehne.

DENSOW erwähnt in seiner Dissertation: Über Sehnenverknöcherungen nach Trauma einen 39jährigen Schlosser, der vor 13 Jahren mit der linken Achillessehne gegen einen harten Gegenstand stieß. Nach der Verletzung soll der ganze Unterschenkel geschwollen gewesen sein und nur in geringem Grade schmerzhaft. Fünf Wochen nach dem Unfall, als die Schwellung zurückgegangen war, bemerkte Patient an der Stelle des Stoßes einen harten Tumor, der seitdem unverändert blieb und keine Beschwerden mehr bereitet hat. Er begann 12 cm vom obern Rande des Tuber calcanei. Die Röntgenaufnahme ergab eine in die Achillessehne eingeschlossene 9 cm lange und 5 cm breite nach oben spitz zulaufende Knochenplatte. Eine Operation war nicht indiziert.

STEIGER veröffentlicht einen Fall von wahrer Knochenbildung in der Achillessehne. Es handelte sich um eine 33jährige Frau, die seit ihrer Kindheit eine Geschwulst an der linken Ferse hat. Sie bemerkte in ihrem zwölften Lebensjahre eine harte, kirschkerngroße, an der Hinterfläche des linken Fußes oberhalb der Ferse sitzende Verdickung, die von selbst entstanden war und keine Schmerzen bereitete. Die Geschwulst nahm im Laufe der Jahre an Größe zu und seit einem Jahre fühlte die Frau auch Beschwerden daselbst. Vor zwei Monaten schlug Patientin mit dem linken Fuße an einen Stein an. Einige Tage nach diesem Trauma trat eine Entzündung in der Gegend der Geschwulst auf. Die Geschwulst selbst nahm etwas an Größe zu. Nach acht Tagen war die Entzündung unter feuchten Umschlägen mit essigsaurer Tonerde abgeklungen, und die Geschwulst hatte wieder die ursprüngliche Größe. Es blieb jedoch eine gesteigerte Empfindlichkeit der Geschwulst beim Gehen zurück. Sonstige Krankheiten, auch venerische Infektionen wurden nicht durchgemacht. Die objektive Untersuchung ergab am linken Unterschenkel, 3 cm oberhalb des

Ansatzes der Achillessehne, in diese eingebettet, einen ungefähr kirschgroßen, knochenharten Tumor. Die Haut über demselben war verschieblich und von normalem Aussehen. Der Tumor selbst war nicht druckempfindlich. Die Bewegungen des linken Fußes waren aktiv und passiv vollkommen frei. Die Röntgenuntersuchung zeigte einen Tumor von Knochendichte, der mit dem Calcaneus in keinem Zusammenhang stand und in die Achillessehne eingelagert war. Die histologische Untersuchung des exstirpierten Tumors ergab ein kompaktes Gebilde, in welchem zahlreiche, verschieden breite und verschieden große Bälkchen lamellierten Knochens lagen. Die Zwischenräume waren sehr weit und mit zellarmem Fettgewebe ausgefüllt, das von dünnwandigen Gefäßen durchzogen wurde.

Einen weiteren Fall über Ossiffikationen der Achillessehne beschreibt P. HAGLUND. Ein 67jähriger Mann litt an scheinbar gewöhnlichen Insuffiziensbeschwerden des linken Fußes. Beide Füße zeigten bei Belastung einen geringen Grad von Valgoplanität. Die Beschäftigung des Mannes war teils Kontorarbeit, teils forderte sie vieles Gehen und Stehen. Betreffend des linken Beines teilt der Mann mit, daß es immer ein bißchen schwach gewesen sei und er meinte, daß diese Schwäche vielleicht mit einem Sensenhieb zusammenhing, der ihn in der Jugend getroffen habe. Eine Narbe auf der äußern hintern Seite des linken Unterschenkels zeugte davon. Der Patient konnte aber keine eigentlichen Folgen der Verletzung angeben. Bei der Untersuchung zeigte aber die Achillessehne eine große, harte, auf Druck empfindliche Verdickung. Dies war aber nur ein zufälliger Untersuchungsbefund. Darüber befragt, erzählte der Patient, daß er vor vier Monaten eine schmerzliche, plötzliche Anschwellung, ohne scheinbaren Grund an dieser Stelle bekommen habe. Die Achillessehne war früher der ganz normal gebildeten Achillessehne des andern Fußes gleich. Der Patient meinte, es seien rheumatische Beschwerden gewesen, und feuchtwarme Umschläge brachten dieselben zum Verschwinden. Die harte Anschwellung aber blieb. Die Röntgenaufnahme zeigte in der Achillessehne einen abgegrenzten Körper von Knochenstruktur. Zu einer Operation lag keine Veranlassung vor, da eine Einlage den Insuffizienzbeschwerden im linken Fuße ein Ende bereitete.

Der letzte Fall, welcher in der Literatur über Verknöcherung der Achillessehne zu finden ist, wird von v. ALBERTINI im Handbuch der speziellen Pathologischen Anatomie und Histologie erwähnt: Ein 49jähriger Mann erlitt 1911 eine Fraktur des linken Oberschenkels, lag 23 Wochen und bekam eine starke Atrophie des ganzen linken Beines. 1927 eine zweite Fraktur des linken Oberschenkels und der Metatarsalknochen. Am 8. Mai 1928 kam der Kranke mit Schmerzen im oberen Sprunggelenk ins Spital, wo festgestellt wurde, daß die Bewegungen in diesem Gelenk auf ein Mindestmaß herabgesetzt waren. Der Fuß befand sich in leichter Varusstellung, völlig fixiert im unteren Sprunggelenk. Aktive Fußbewegungen konnten nicht ausgeführt werden. Es

hatte sich ein Spitzhohlfuß mit Neigung zu Klauenhohlfuß herausgebildet. Die Achillessehne fühlte sich hart an und zeigte im Röntgenbilde eine ausgedehnte Verknöcherung. Die mikroskopische Untersuchung wurde an einem quer durch das Exzisionsstück angelegten Schnitt durchgeführt. Die äußerste Schicht bestand aus erhaltenem Sehnengewebe. Aus diesem ging nach innen zu eine mittlere Zone hervor, die der Faserknochenzone WEIDENREICH's entspricht. Die Bindegewebsfasern zeigten hier eine ausgedehnte Verkalkung. Zwischen ihnen fanden sich zahlreiche, ziemlich große Bindegewebszellen, die zum Teil auch verkalkt waren und in ihrer Form an die Knorpelzellen erinnerten. Diese Zellen entsprechen wohl den sogenannten vesikulösen Bindegewebszellen WEIDENREICH's. Mit unscharfer Grenze ging die schmale Faserknochenschicht in den im Inneren gelegenen plump-spongiösen Knochen (WEIDENREICH's Schalenknochen) über. An der Grenze der beiden fand man stellenweise ein äußerst zellreiches Gewebe aus spindeligen Zellen, die als Osteoblasten zum Teil den Knochenbälkchen auflagen. Der Knochenkern zeigte plumpe Spongiosabälkchen in lamellärem Aufbau. Die Knochenmarksräume waren mit Fettmark angefüllt.

Nicht nur in der Achillessehne, sondern auch in andern Sehnen sind traumatische Ossifikationen beobachtet worden. So sah LEXER eine sicherlich traumatisch entstandende Knochenbildung in der Tricepssehne, die von FRANGENHEIM als Tendinitis ossificans traumatica beschrieben wurde. Ein 19jähriger Offizier fiel beim Turnen auf die Rückseite des linken Ellenbogens. Nach zwei Monaten ergaben Röntgenaufnahme und Operation eine Verknöcherung in der Tricepssehne. Mikroskopisch fand sich zentral spongiöses Knochenmark mit Markräumen, die Gefäße und Markelemente enthielten. Gegen den Rand hin war der Prozeß der Ossifikation noch nicht beendigt. Eine Beteiligung alter Sehnenzellen war nirgends nachzuweisen. Wo der Ossifikationsprozeß im Gange war, fand sich hyalines Knorpelgewebe, das zu verknöchern im Begriffe war und neben diesem in Reihen angeordnete Zellen, welche Osteoblastentätigkeit verrieten. Im Gewebe der Sehne ließen sich keine entzündlichen Veränderungen, keine Nekrosen und keine Blutungen oder deren Reste nachweisen.

Einen ebenso unzweifelhaft traumatisch entstandenen Fall von Verknöcherung der Quadricepssehne nach einem Sturze schildert DENSOW in seiner schon oben erwähnten Dissertation. Auch hier deckt sich der mikroskopische Befund mit dem von FRANGENHEIM geschilderten histologischen Bilde, das einen direkten und einen indirekten Übergang der Elemente des intratendinösen Stützgewebes in Knochensubstanz feststellen ließ.

Die Bezeichnung Tendinitis ossificans ist, wie gesagt, schon von HOERING als Analogon zur Myositis ossificans geprägt worden. Es besteht auch kein Zweifel mehr, daß es sich um ganz

analoge Prozesse handelt, in einem Fall im Sehnengewebe, im andern in der Muskulatur. Unzutreffend ist nur die Bezeichnung Tendinitis, denn es handelt sich nicht um eine Entzündung. Die Verknöcherung der Achillessehne ist weder mit der Verknöcherung des Sehnenansatzes, d. h. mit dem oberen Calcaneussporn, noch mit den tendinösen Exostosen, noch mit sesamoiden Knochenbildungen zu verwechseln. Es liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit, auf diese differential diagnostisch verwandten Erscheinungen einzugehen, die in der Dissertation von DENSOW eingehend erörtert werden. Auch mit den Kalkablagerungen bei arthritischen Diathesen, oder mit Kalkschalenbildung bei verheilter Tuberkulose haben diese ossifizierenden Sehnenprozesse nichts zu tun. Nur betreff der tendinösen Exostosen sei daran erinnert, daß diese Verknöcherungen der Ansatzstelle der Achillessehne am Tuber calcanei mit zunehmendem Längenwachstum weiter von ihrer Ursprungsstelle abrücken und die Kontinuität mit den Skelettknochen verlieren können. Doch ist die Entfernung des vorgefundenen Knochens vom Tuber calcanei in unseren Fällen eine zu beträchtliche, als daß wir ihn als eine tendinöse Exostose auffassen könnten.

Die Tendinitis ossificans ist viel seltener, als die Myositis ossificans und wie diese, ist sie meist durch ein Trauma bedingt, wenn auch ein solches nicht immer mit Sicherheit nachgewiesen werden kann. Wir haben in den oben beschriebenen Fällen gesehen, wie zuweilen ein nur leichtes Trauma eine derartige Verknöcherung hervorrufen kann, ein Trauma, dessen sich der Betroffene gelegentlich gar nicht mehr erinnert. Das histologische Bild der Tendinitis ossificans unterscheidet sich nicht wesentlich von dem der Myositis ossificans, die ebenfalls auf heterotoper Knochenneubildung beruht. Das ist verständlich, wenn wir daran erinnern, daß intratendinöses und intramusculöses Bindegewebe ineinander übergehen und daß phylogenetisch Periost, intratendinöses und intramusculäres Bindegewebe von derselben Art sind, d. h. vom Mesodern abstammen. Sind die intramusculären Osteome als Myositis ossificans anerkannt, so müssen also auch die intratendinösen Osteome als Tendinitis ossificans anerkannt werden. Während Osteome in den Muskeln öfters vorkommen, sind sie in den Sehnen eine Seltenheit. «Ich selbst habe», schreibt HAGLUND, «in meinem großen Material aus verschiedenen Gründen dargestellten Profilröntgenbildern der Fußgelenkregion keine dergleichen Fälle gesehen, und auch in den nicht seltenen Fällen von bedeutender Anschwellung der Sehnen oder der Sehnenscheiden, den sogenannten Tendinitiden oder Tendovaginitiden, habe ich keine intratendinöse Kalkbildung oder Knocheneinlagerung entdeckt, auch keine Veranlassung gehabt, eine solche zu vermuten.»

Entzündliche Veränderungen fehlen sowohl bei Tendinitis wie auch bei Myositis ossificans. Die Entstehung der Myositis ossificans erklärt

SCHULZ durch Periostverlagerung: Die periostale Genese. Durch das Trauma soll Periost in das umliegende Gewebe verlagert werden, und von diesem Periostfetzen dann die Knochenneubildung hervorgehen. Gegen das Zutreffen dieser Genese für unsere Fälle spricht, daß die Entfernung des neugebildeten Knochens von Tibia, Fibula und Calcaneus zu groß ist und daß die Ansatzstelle der Achillessehne, die doch zunächst in Betracht käme, von der Verknöcherung verschont geblieben ist. Auch sind die Traumen in ihrer Wirkung meistens nicht so heftig, daß sie auch das Knochenskelett des Fußes erheblich beschädigen. Die Röntgenbilder zeigen auch nichts von derartigen Knochenverletzungen. Dann liegt die Sehne in ihrer Scheide, die noch durch verschiedene Bindegewebsschichten vom Perioste getrennt wird.

In Analogie zur Annahme von CAHEN, PETZOLD und ZIEGLER, daß bei der Myositis ossificans die Verknöcherungen vom intramuskulären Bindegewebe ausgehen, steht die Annahme, daß sie bei der Tendinitis ossificans vom intratendinösen Bindegewebe ausgehen. Den experimentellen Beweis dafür hat PALLA erbracht. Er hat interessante Experimente über traumatische Sehnenverdickung angestellt und beschreibt wie in gequetschten Achillessehnen des Kaninchens nach fünf Wochen Knorpel- und Knochengewebe entstehen. Er hat nie eine geschwulstartige Vermehrung des spezifischen Sehnengewebes gefunden, wohl aber eine Wucherung des intratendinösen Stützgewebes, aus welchem sich Knochen bildeten. Nach den Resultaten PALLAS ist die Gewebswucherung lediglich an die Elemente des intratendinösen Stützapparates gebunden, die auf den Reiz eines Traumas oder einer Inflammation hin bald den Charakter von fibromartiger Verdickung annimmt, bald eine Metaplasie in echte Knorpel, respektive Knochensubstanz erfährt. PALLA äußert sich über seinen mikroskopischen Befund folgendermaßen: «Die normalen Fibrillen weichen gegen den Knochen hin auseinander. Reihen von jungen Bindegewebszellen, Fibroblasten mit großen Kernen und Plasmaleibern sind neben normalen, stäbchenförmigen Sehnenkörperchen in den interfibrillären Spalten zusammengedrängt. In der Mitte des Knotens liegen große unregelmäßig begrenzte, miteinander vielfach zusammenhängende Herde von unverkennbarem Knorpelgewebe, das wieder gegen das Zentrum zu in junges, noch kalkfreies osteoides Gewebe mit charakteristischen Markräumen und Osteoblasten übergeht.»

Die ätiologische Bedeutung des Traumas könnte zwar angezweifelt werden unter dem Hinweis darauf, daß diese ossifizierenden Prozesse in Sehnen trotz der heute im Zeitalter der Betriebs-, Verkehrs- und Sportsverletzungen sehr häufigen Sehnenkontusionen überaus selten sind. Aber die Seltenheit eines bestimmten Kausalzusammenhanges bedeutet noch nicht seine Ungültigkeit. Deshalb eine besondere «ossifizierende Diathese» anzunehmen, wie KÖSTER und RECKLINGHAUSEN für die Myositis ossificans und HÖRING für seine Beobach-

tung von Tendinitis ossificans, scheint uns doch etwas zu weit gegangen. Nach derselben hat das Bindegewebe in solchen Fällen die Eigenschaften des Periostes erhalten.

Als weitere Ursachen solcher Knochenbildungen sind auch entzündliche Prozesse mit ödematöser oder hämorrhagischer Auseinandersprengung der Muskelfasern, beziehungsweise Sehnenfibrillen angenommen worden. Diese Erklärung gibt STEIGER für seinen Fall: «Bei einer, wenn auch geringfügigen, Verletzung in der Kindheit, kann es zu einer Blutung im gefäßtragenden, interfaszikulären Bindegewebe gekommen sein. Das dadurch entstandene Hämatom, welches zwischen den straffen, gefäßlosen Sehnenbündeln gewissermaßen eingekeilt lag, konnte wahrscheinlich wegen der straffen Anordnung und engen Aneinanderlagerung der Sehnenfasern nicht zur Resorption gelangen infolge mangelhafter Gefäßversorgung. Durch Kalkanwanderung in das nicht resorbierte Hämatom kam es zuerst zu Verkalkung, später zu Verknöcherung. Die Sehnenfasern, die über den neugebildeten Knochen zogen, zeigten mikroskopisch keine Veränderung. Mikroskopisch wurde im Präparate allerdings keinerlei Anzeichen für das seinerzeitige Bestehen eines Hämatoms gefunden.» STEIGER hat daher keine sicheren Belege für die Richtigkeit seines Erklärungsversuches. In ähnlichem Sinne wie STEIGER schreibt BORST in seiner Abhandlung über pathologisches Wachstum: «Bei der Entstehung von Knochen aus Bindegewebe, ohne Zusammenhang mit Periost, spielen ebenfalls chronisch entzündliche Prozesse eine Rolle. Entweder schließt sich hierbei die Knochenbildung an ein Kalkdepot an, das sich auf der Basis von Nekrose gebildet hat. Es entsteht entzündlich wucherndes junges Bindegewerbe, das sich zu Knochengewebe differenziert und den Kalk aus dem vorhandenen Kalkdepot entnimmt. Oder es handelt sich um primär entzündliche Vorgänge, die sich besonders häufig im Anschlusse an mechanische Traumen entwickeln und die zur Bildung von jungem Bindegewebe führen, das sich zu Knochen differenziert und den Kalk aus den Säften entnimmt.»

Jedenfalls beweisen die vorliegenden Beobachtungen und die Experimente PALLAS die Möglichkeit der Knochenbildung in der Achillessehne respektive im Sehnengewebe nach einem Trauma. Der Prozeß ist ganz analog demjenigen bei der Myositis ossificans. Unsere eigene Beobachtung läßt uns auf eine rein traumatische Metaplasie schließen. Anhaltspunkte für entzündliche Prozesse oder eine ossifizierende Diathese liegen nicht vor.

Was die Therapie und Prognose betrifft, so sei nur kurz erwähnt, daß nach den bisherigen Erfahrungen nur die operative Beseitigung der Sehnenknochen zu einem guten Resultate führte. Der Erfolg der chirurgischen Behandlung war in allen Fällen ein dauernder. Auffallenderweise sind Rezidive nie aufgetreten, obschon die operative Entfernung der Sehnenknochen für die Sehne ein neues Trauma dar-

stellt. Wäre wirklich eine ossifizierende Diathese vorhanden, so müßte mit dem Auftreten von Rezidiven gerechnet werden. Auch ist bei konservativer Behandlung eine maligne Degeneration ähnlich wie bei der Myositis ossificans nicht beobachtet worden.

Literaturverzeichnis

von ALBERTINI, Spezielle Pathologie der Sehnen, Handbuch der speziellen Pathologischen Anatomie und Histologie, IX. Bd., S. 541 ff.

von BARACZ, Tendinitis achillea arthritica, Zentralblatt für Chirurgie, 1906, No. 1.

BORST, Das pathologische Wachstum, Pathologische Anatomie von Aschoff, Bd. 1, S. 620.

DENSOW F., Ueber Sehnenverknöcherungen nach Trauma. Inaug.-Diss., Königsberg i. Pr. 1911, Chir. Univers.-Klinik, Prof. Lexer.

DREHMANN, Eine typische Erkrankung der Achillessehne, Zentralblatt für Chirurgie, 1906, No. 1.

FRANGENHEIM, Tendinitis ossificans traumatica der Tricepssehne, Med. Klinik, 1909, No. 8.

HAGLUND P., Beitrag zur Klinik der Achillessehne, Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, 1928, Bd. 49.

HOERING, Ueber Tendinitis ossificans traumatica, Münchner medizinische Wochenschrift, 1908, No. 13.

JAKOBSTHAL, Ueber Fersenschmerzen, Arch. für klinische Chirurgie, Bd. 88.

KIRMISSON, Fibrome double du tendon d'achille, Arch. gén. de méd., 1884.

PALLA, Ueber traumatische Sehnenverdickung, Beiträge zur klinischen Chirurgie, 1909, Bd. 63.

SAINTON et PERON, Tenosite ossifiante et tabes, Paris méd., Jg. 12, No. 41.

SCHANZ, Eine typische Erkrankung der Achillessehne, Zentralblatt für Chirurgie, 1908, No. 48.

SCHWARZ, Ein Fall von fibromatöser Verdickung der Achillessehne, Münchner medizinische Wochenschrift, 1908, No. 23.

STEIGER, Ein Fall von wahrer Knochenbildung in der Achillessehne, Wiener klinische Wochenschrift, 1925, No. 37.

SEICHI V., Ueber fibromatöse Verdickung der Achillessehne nach Trauma (Chir. Klinik Chiba), Nihon Gankwa Gakkwai Zasshi, Bd. 25, No. 7.